

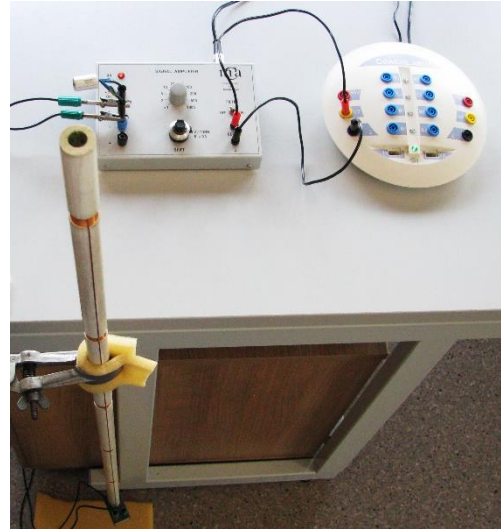
Indukcja elektromagnetyczna - spadkownica indukcyjna

Program: Coach 7

Projekt: [\PTSNDysk](#) \Coach7\09 Indukcja elektromagnetyczna-spadkownica

Ćwiczenie: *Spadkownica indukcyjna.cma7*

Przykład wyników: *Spadkownica 1.cmr7*



Cel ćwiczenia

1. Obserwacja zjawiska indukowania SEM w cewkach przez spadający magnes.
2. Obserwacja zależności wyindukowanej w cewce maksymalnej SEM od prędkości magnesu.
3. Sprawdzenie zgodności opisu teoretycznego z eksperymentem - modelowanie.

Układ pomiarowy

Spadkownica indukcyjna to rura, na której nawinięte są szeregowo połączone cewki. Na użytej w doświadczeniu rurze o długości 1,2 m i średnicy wewnętrznej 1 cm nawinięto 6 cewek o 17 zwojach i długości 1 cm każda, rozmieszczonych w równych odstępach co 20 cm. Wyindukowane w cewkach napięcie jest podawane poprzez wzmacniacz (* 20, wejście wzmacniacza zwarte kondensatorem 220 μF) na wejście „3” konsoli pomiarowej *CoachLab II+*.



Ustawienia parametrów pomiaru

Rodzaj: *Pomiar w funkcji czasu*

Czas pomiaru: *0,6 s*

Częstotliwość: *1 na ms*

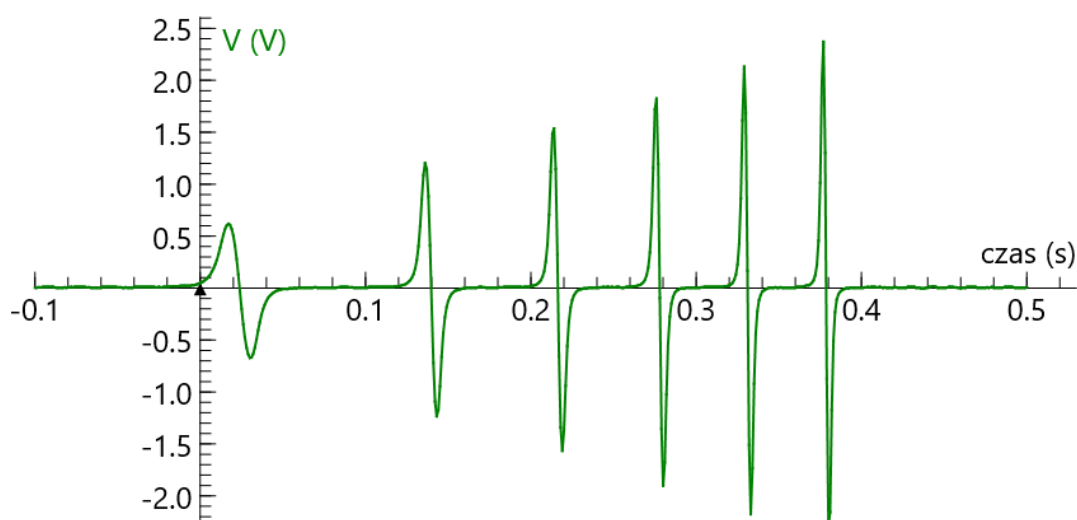
Wyzwalanie: *wejście 3*, Kierunek: *do góry*, Poziom: *0.1V*, Czas przed: *0.1 s*

Pomiar

Nacisnąć zielony przycisk "Start" i wpuścić magnesik do wnętrza spadkownicy. Wyindukowane w pierwszej cewce napięcie inicjuje rejestrację wyników.

Wyniki

Wyraźnie widoczne są oddzielne impulsy elektryczne wyindukowane w sześciu cewkach przez przelatujący magnes. Dla każdej z cewek napięcie wyindukowane podczas zbliżania się magnesu ma przeciwny znak niż podczas oddalania. Amplituda indukowanych impulsów rośnie liniowo z czasem, co można korelować z liniowym wzrostem prędkości swobodnie spadającego magnesu (wpływ oddziaływania magnesu z cewkami na jego prędkość w tym przypadku można pominąć). Całkowite pole powierzchni każdego z impulsów jest równe zero. Pole powierzchni części impulsu o wybranym znaku dla każdej cewki jest takie same.



Wnioski

Wnioskiem z analizy przeprowadzonych obserwacji powinno być prawo indukcji Faradaya:

$$\varepsilon = -\frac{d\Phi}{dt}$$

Wyindukowana w każdym zwoju cewki SEM (siła elektromotoryczna) jest proporcjonalna do szybkości zmian strumienia magnetycznego obejmowanego przez ten zwoj. Kierunek SEM (kierunek indukowanego prądu) jest taki, że wytwarzane przez ten prąd własne pole magnetyczne przeciwdziała zmianom strumienia magnetycznego obejmowanego przez cewkę. Jest to treścią reguły przekory Lentza.

Indukcja elektromagnetyczna

spadanie magnesu w miedzianej rurce umieszczonej wewnątrz spadkownicy indukcyjnej

Program: Coach 7

Projekt: \\PTSN (Dysk)\Coach7\09 Indukcja
elektromagnetyczna-spadkownica

Ćwiczenie: *Spadkownica-Cu.cma7*

Przykłady wyników: *Spadkownica-Cu.cmr7*,

Cel ćwiczenia

Obserwacja efektów oddziaływania spadającego magnesu z polem magnetycznym towarzyszącym wytworzonym prądom wirowym.



Układ pomiarowy

Układ pomiarowy został uzupełniony o miedzianą rurkę wsuniętą do wnętrza spadkownicy.



Ustawienia parametrów pomiaru

Rodzaj: *Pomiar w funkcji czasu*

Czas pomiaru: *20 s*

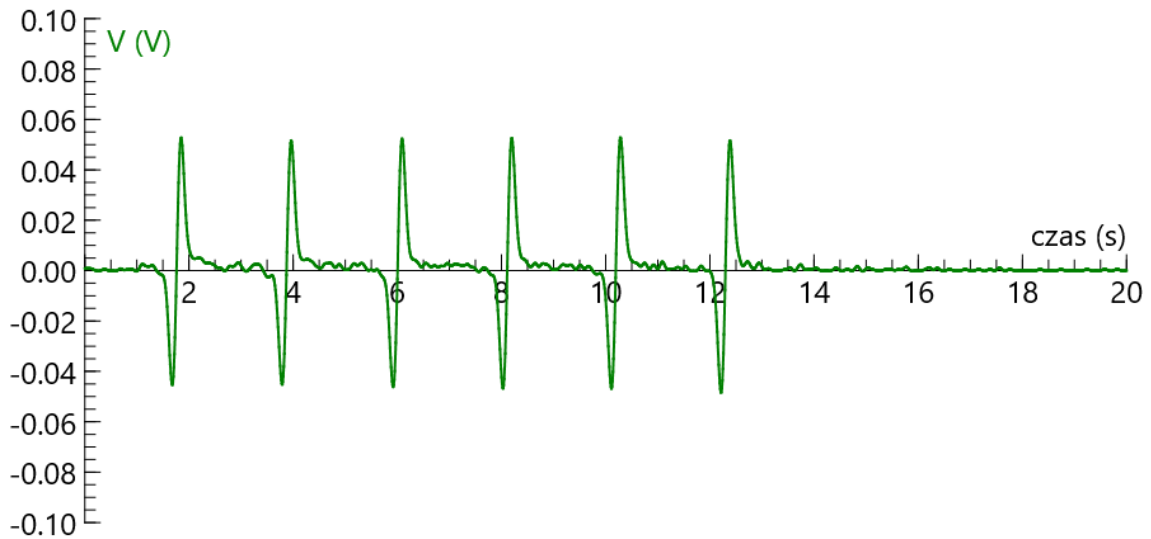
Częstotliwość: *100 na s*

Uwaga:

Łapa przytrzymująca spadkownicę nie może być żelazna bo zatrzymuje magnes.

Wyniki

Wyindukowane impulsy dla wszystkich cewek są takie same co świadczy o stałej prędkości z jaką przelatuje magnes między cewkami.



Komentarz

Magnes spadając wewnątrz miedzianej rury powoduje indukowanie w niej prądów wirowych. Przy pewnej prędkości (tutaj $0,085$ m/s) siła oddziaływania magnesu z polem magnetycznym prądów wirowych równoważy siłę ciężkości i dalej magnes porusza się ruchem jednostajnym. Oczywiście czas spadania magnesu wewnątrz miedzianej rury jest dłuższy w porównaniu do swobodnego spadku (poprzednie ćwiczenie).

